

539,596

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
8. Juli 2004 (08.07.2004)

PCT

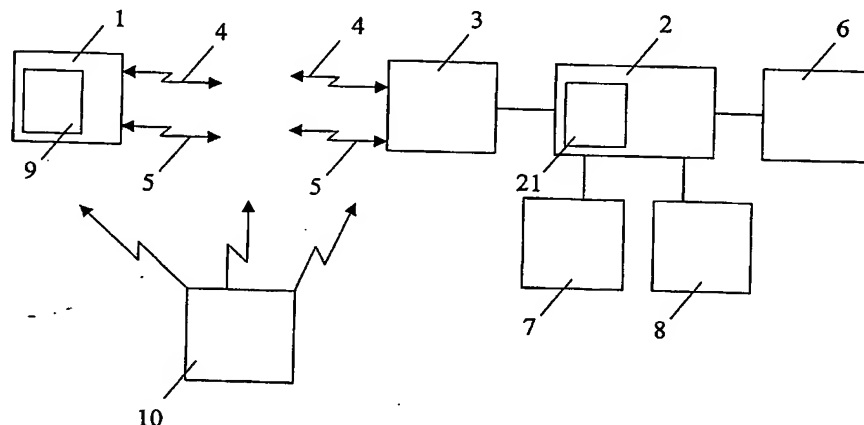
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/057542 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G07C 9/00 (72) Erfinder; und
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/012575 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): POHLMANN, Andreas [DE/DE]; Hintere Strasse 23, 71263 Weil der Stadt (DE). RUTHER, Markus [DE/DE]; Stuttgarter Strasse 19, 73760 Ostfildern (DE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 11. November 2003 (11.11.2003)
(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Anwälte: KOLB, Georg usw.; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, IPM - C106, 70546 Stuttgart (DE).
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität: 102 59 590.9 19. Dezember 2002 (19.12.2002) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse 225, 70567 Stuttgart (DE). (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VEHICLE SECURITY SYSTEM

(54) Bezeichnung: FAHRZEUGSICHERUNGSSYSTEM



(57) Abstract: The invention relates to a vehicle security system provided in the form of a Keyless Go System and to an operating method therefor. In this vehicle security system, an erroneous detection of the location of an authentication element (1) inside or outside the vehicle, said detection being carried out by authentication element localization means (21) in an onboard access control part, as a result of at least one interfering transmitter (10), which is located in the vicinity of the vehicle and/or of the authentication element (1), is prevented by using a device for carrying out null measurement (9) in the authentication element (1). To this end, the device for carrying out null measurement (9) performs a measurement in time intervals during which the onboard access control part (2) does not emit any pulses to the authentication element (1), and the interference level created by the at least one interfering transmitter (10) is determined on the basis of this measurement. Depending on whether this determined interference level exceeds or falls short of a predetermined threshold value, either the device for carrying out null measurement (9) transmits an adapted threshold value for a decision as to whether an authentication element (1) is located in the vehicle or outside the vehicle to the onboard access control part (2) or subsequent pulses from the onboard access control part (2) are not responded to.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf ein Fahrzeugsicherungssystem in Form eines Keyless-Go-Systems und ein Betriebsverfahren dafür. Bei dem Fahrzeugsicherungssystem wird ein Fehlerkennung einer Position eines Authentikationselements (1) innerhalb bzw. ausserhalb des Fahrzeugs durch Authentikationselement-Lokalisierungsmittel (21)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/057542 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

in einem fahrzeugseitigen Zugangsteuerteil aufgrund zumindest eines in der Umgebung des Fahrzeugs und/oder des Authentikationselements (1) vorhandenen Störsenders (10) durch Einsatz einer Einrichtung zur Leermessung (9) im Authentikationselement (1) vermieden. Dazu führt die Einrichtung zur Leermessung (9) in Zeiträumen, in denen das fahrzeugseitige Zugangsteuerteil (2) keine Pulse zum Authentikationselement (1) aussendet, eine Messung durch, durch die der durch den mindestens einen Störsender (10) verursachte Störpegel ermittelt wird. Je nachdem, ob dieser ermittelte Störpegel einen vorbestimmten Schwellenwert über- oder unterschreitet, wird entweder durch die Einrichtung zur Leermessung (9) ein angepasster Schwellenwert für eine Entscheidung, ob ein Authentikationselement (1) sind im Fahrzeug oder fahrzeugaussenseitig befindet, zum fahrzeugseitigen Zugangsteuerteil (2) übermittelt oder nachfolgende Pulse vom fahrzeugseitigen Zugangsteuerteil (2) werden nicht beantwortet.

Fahrzeugsicherungssystem

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeugsicherungssystem und ein Verfahren zum Betreiben dieses Fahrzeugsicherungssystems nach dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 bzw. 6.

Bei Fahrzeugsicherungssystemen in Form sogenannter schlüsselloser oder „Keyless-Go“-Systeme erfolgt eine Authentikation, d.h. eine Berechtigungsprüfung, unter Verwendung tragbarer, handhabungsfreier Authentikationselemente im Wirkungsbereich eines drahtlosen Kommunikationskanals. Unter Wirkungsbereich wird dabei der Bereich verstanden, in dem sich das Authentikationselement befinden muss, damit ein ausgelöster Zugangsberechtigungsprüfvorgang auch tatsächlich durchgeführt wird.

Aus der DE 44 09 167 C1 ist bekannt, bei einem derartigen Keyless-Go-System eine Abstandsdetektiereinrichtung zu verwenden, die z.B. auf der Basis von UHF- oder Ultraschallsignalen oder nach Art eines Metallsuchgeräts arbeitet und den Abstand zwischen einem Authentikationselement und dem zugehörigen Fahrzeug misst. Das Authentikationselement strahlt nach Empfang eines von einer fahrzeugseitig angeordneten Sendeeinheit bei Betätigen eines Auslösemittels ausgesendeten Fragecodesignals nur dann ein Antwortcodesignal ab, wenn durch die Abstandsdetektiereinrichtung festgestellt wird, dass der Abstand der Authentikationselements vom Fahrzeug nicht größer als ein vorgegebbarer Maximalabstand ist.

Weiterhin offenbart die DE 195 42 441 C2 verschiedene fahrzeugseitige Antenneneinheiten von Zugangsberechtigungs- und/oder Fahrberechtigungs-Kommunikationskanälen für Fahrzeugsicherungssysteme mit handhabungsfreien Authentikationselementen in Form von mitführbaren, tragbaren Transpondern,

wobei mögliche Positionierungen der Antennen und deren sich daraus ergebender Wirkbereich angegeben sind. Je nachdem, von welcher oder welchen Antennen ein Fragecodesignal abgestrahlt und welche Antenne mit welcher Intensität ein Antwortcodesignal vom Transponder erhält, kann der Transponder lokalisiert und bei Bedarf auch in seiner Bewegung verfolgt werden.

Schließlich ist aus der DE 198 39 355 C1 ein Fahrzeugsicherungssystem mit einer Zugangskontrolleinrichtung bekannt. Die Zugangskontrolleinrichtung umfasst ein oder mehrere nutzerseitig mitführbare, handhabungsfreie Authentikationselemente, einen fahrzeugseitigen Zugangssteuerteil, einen drahtlosen Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanal für Zugangsberechtigungsprüfvorgänge und ein benutzeransprechbares Auslöseelement zur Anforderung der Erzeugung eines sichernden oder entsichernden Zugangskontrollsignals für wenigstens ein Fahrzeugschließelement umfasst. Das Zugangssteuerteil löst auf eine solche Anforderung hin einen Zugangsberechtigungsprüfvorgang aus und dieser wird nur dann erfolgreich durchgeführt, wenn sich das jeweilige Authentikationselement im vorgegebenen Wirkbereich dieses Kommunikationskanals befindet. Zusätzlich sind Authentikationselement-Lokalisierungsmittel zur Feststellung vorgesehen, ob sich bei Auslösung eines zugangsberechtigungsprüfenden Kommunikationsvorgangs ein Authentikationselement fahrzeugaußenseitig im Wirkbereich des Kommunikationskanals befindet. Wenigstens ein Teil der möglichen, sichernden oder entsichernden Zugangskontrollsignale wird dann in Abhängigkeit davon erzeugt, ob ein gültiges Authentikationselement fahrzeugaußenseitig festgestellt wird.

Bei derartigen herkömmlichen Keyless-Go-Systemen werden somit zur Ortung eines Authentikationselements, beispielsweise eines Schlüssels, einer Chipkarte oder dergleichen, Pulse von unterschiedlichen Antennen vom Fahrzeug zum Authentikationselement und zurück gesendet. Diese Pulse können von unterschiedlicher Frequenz und Form sein. Über diese Pulse bestimmt das Authentikationselement bzw. ein Authentikationselement-

Lokalisierungsmittel im Fahrzeug seine Position am Fahrzeug. Wenn jedoch zusätzlich Störsender vorliegen, die im gleichen Frequenzbereich senden, kann es zu einer falschen Bewertung der Position des Authentikationselements am/zum Fahrzeug kommen. Beispielsweise könnte es vorkommen, dass sich das Authentikationselement außerhalb des Fahrzeugs befindet, aber durch den Störsender eine Feldstärke vorliegt, aus der hervorgeht, dass sich das Authentikationselement im Fahrzeug befinden muss. Dadurch kann es, insbesondere durch die Fehlbeurteilung, ob sich das Authentikationselement innerhalb oder außerhalb des Fahrzeugs befindet, zu Fehlfunktionen kommen. Beispielsweise kann eine Verriegelung nicht möglich sein, obwohl sich das Authentikationselement außerhalb des Fahrzeugs befindet, aber durch das Störsignal bewertet wird, dass sich das Authentikationselement innerhalb des Fahrzeugs befindet.

Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine gattungsgemäße Vorrichtung und ein gattungsgemäßes Verfahren zur Ermittlung der Position eines Schlüssels eines Keyless-Go-Systems derart weiterzubilden, dass unabhängig von dem Vorhandensein von Störsendern zuverlässig die Position des Authentikationselements am Fahrzeug ermittelt werden kann.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Fahrzeugsicherungssystem und ein Verfahren zum Betreiben eines Fahrzeugsicherungssystems mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 bzw. 6 gelöst.

Auf diese Weise kann die Ortung des Authentikationselements verbessert werden, d.h. bei Vorhandensein eines Störsenders wird eine Fehlinterpretation des Orts des Authentikationselements verhindert. Hierdurch wird die Abgrenzung zwischen Innen- und Außenbereich im Fahrzeug genauer. Somit können Fehlfunktionen durch eine falsche Interpretation der Position des Authentikationselements verhindert werden.

Diese und weitere Aufgaben, Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung offensichtlich.

Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Blockschaltbild eines erfindungsgemäßen Fahrzeugsicherungssystems,

Fig. 2 ein Ablaufdiagramm zur Erläuterung der Funktion des Fahrzeugsicherungssystems gemäß Fig. 1 und

Fig. 3 eine Darstellung eines beispielhaften Signalverlaufs bei der erfindungsgemäßen Ermittlung einer Störfeldstärke mittels Leermessung.

Allgemein werden bei einem für ein Fahrzeugsicherungssystem verwendeten Keyless-Go-System zur Ortung eines Authentikationselements, beispielsweise eines Schlüssel oder einer Code- bzw. Chipkarte, Pulse von unterschiedlichen Antennen vom Fahrzeug zum Authentikationselement und zurück gesendet. Die Pulse können von unterschiedlicher Frequenz und Form sein. Mittels dieser Pulse bestimmt das Authentikationselement am/zum Fahrzeug. Alternativ kann dies durch ein Authentikationselement-Lokalisierungsmittel im Fahrzeug erfolgen.

Das in Fig. 1 schematisch dargestellte Fahrzeugsicherungssystem beinhaltet eine Zugangskontrolleinrichtung und eine elektronische Wegfahrsperre und ist als Keyless-Go-System ausgelegt, d.h. für das Fahrzeug sind eine oder mehrere nutzerseitig mitführbare, handhabungsfreie Authentikationselemente 1 vorgesehen, von denen stellvertretend in Fig. 1 eines gezeigt ist und mit denen sich der Nutzer als berechtigt ausweisen kann, das Fahrzeug zu betreten und zu starten. Als Authentikationselement kann z.B. eine eingeständige Code- oder

Chipkarte dienen. Alternativ kann eine Chipkarte oder ein funktionell äquivalentes Authentikationselement in einen mechanischen oder elektronischen Schlüssel integriert sein, wenn es dem Benutzer ermöglicht werden soll, wahlweise in für ihn gewohnter Weise auch mittels eines solchen Schlüsselsystems das Fahrzeug betreten bzw. abschließen und/oder den Motor starten -bzw. abschalten zu können. Andere herkömmliche Arten von Authentikationselementen sind ebenfalls verwendbar.

Fahrzeugseitig beinhaltet das Fahrzeugsicherungssystem eine Steuereinheit 2 gemeinsam für eine Zugangskontrolleinrichtung und eine elektronische Wegfahrsperre, wobei alternativ auch jeweils getrennte Steuereinheiten vorgesehen sein können. An die Steuereinheit 2 ist eine Antenneneinheit 3 mit mehreren geeignet ausgelegten und am Fahrzeug positionierten Antennen angeschlossen, über welche die Steuereinheit 2 mit dem jeweiligen Authentikationselement 1 zur Durchführung von Authentikationsvorgängen kommuniziert. Diese Kommunikation erfolgt für Kommunikationsvorgänge, welche den Fahrzeugzugang betreffen, über einen drahtlosen Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanal 4 und für Kommunikationsvorgänge, welche die elektronische Wegfahrsperre betreffen, über einen drahtlosen Fahrberechtigungs-Kommunikationskanal 5. Bevorzugt sind die beiden Kommunikationskanäle 4,5 zu einem gemeinsamen Kommunikationskanal vereinigt. In jedem Fall ist das Authentikationselement 1 so ausgelegt, dass es in der Lage ist, mit der Steuereinheit 2 zur Prüfung sowohl der Zugangsberechtigung als auch der Fahrberechtigung zu kommunizieren, wobei es sich im Fall eines gemeinsamen Kommunikationskanals um einen jeweils gleichartigen Authentikationsvorgang handeln kann. Der bzw. die Kommunikationskanäle kann beispielsweise ein Frequenzband um 433 MHz, für USA auch um 315 MHz, oder alternativ um 125 kHz benutzen. Das Frequenzband bei 433 MHz erlaubt die kostengünstige Realisierung von typischen Reichweiten im Bereich ab ca. 1m bis ca. 30m. Bei Verwendung des Frequenzbandes bei 125 kHz lässt sich die Reichweite durch das expo-

nentiell abfallende magnetische Feld vergleichsweise gut einstellen.

Das Authentikationselement 1 kommuniziert vorzugsweise bidirektional über die Kommunikationskanäle 4, 5 mit dem fahrzeugseitigen Systemteil und ist bevorzugt batterieelos ausgeführt, wobei es die benötigte Sendeenergie dem von der fahrzeugseitigen Antenneneinheit 3 abgestrahlten Feld entnimmt. In Anwendungen, in denen dieses fahrzeugseitig abgestrahlte Feld für die Energieversorgung des Authentikationselements 1 bereits in einer Entfernung ab ca. 1m zu schwach ist, sind die Authentikationselemente 1 mit Batterien zur Erzielung einer genügend großen Reichweite bestückt. Bei leerer Batterie kann dann das Authentikationselement 1 ausreichend nahe an das Fahrzeug herangebracht und dadurch fremdenenergieversorgt werden.

An die Steuereinheit 2 ist des weiteren eine Auslöseeinheit 6 angeschlossen, die mehrere geeignete benutzeransprechbare Auslöseelemente umfasst, mit denen der Benutzer eine gewünschte Steuerungsmaßnahme der Zugangskontrolleinrichtung oder der elektronischen Wegfahrsperre anfordern kann. Auf eine solche Anforderung hin löst die Steuereinheit 2 zunächst einen Authentikationsvorgang aus, mit dem die Berechtigung des anfordernden Benutzers geprüft wird. Zur erfolgreichen Durchführung dieses Authentikationsvorgangs ist es erforderlich, dass sich wenigstens ein für dieses Fahrzeug berechtigendes Authentikationselement 1 im Wirkungsbereich des bzw. der Kommunikationskanäle 4, 5 befindet, d.h. innerhalb des Wirk- bzw. Fangbereichs einer oder mehrerer Antennen der Antenneneinheit 3. Dazu genügt es bei einem Keyless-Go-System, dass der Benutzer das Authentikationselement 1 bei sich trägt. Der Wirkungsbereich des Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanals 4 und derjenige des Fahrberechtigungs-Kommunikationskanals 5 sind hierzu jeweils geeignet gewählt, insbesondere durch passende Gestaltung und Anordnung der diversen Antennen der Antenneneinheit 3.

Von der Steuereinheit 2 werden zum einen eine Schließereinheit 7 mit mehreren Fahrzeugschließelementen, insbesondere je ein Schließelement für die Fahrzeugtüren und einen Heckdeckel, und zum anderen eine Wegfahrsperrereinheit 8 angesteuert, die in herkömmlicher Weise geeignete Stellelemente enthält, um einen Motorstart freizugeben oder zu blockieren, wie entsprechende ansteuerbare Schaltelemente zum Ein- und Ausschalten der Zündung und/oder zum Starten des Motors. Je nachdem, ob vom Benutzer über die Auslöseeinheit 6 eine Steuerungsmaßnahme für die Zugangskontrolleinrichtung oder die elektronische Wegfahrsperrereinheit angefordert wurde, steuert die Steuereinheit 2 bei erfolgreichem Verlauf des Authentikationsvorgangs die Schließereinheit 7 oder die Wegfahrsperrereinheit 8 wunschgemäß an. Die Schließereinheit 7 kann dabei insbesondere von einer herkömmlichen Zentralverriegelungsanlage gebildet sein, die vom sichernden oder entsichernden Zugangskontrollsignal der Steuereinheit 2 in ihren verriegelten bzw. entriegelten Zustand geschaltet wird. Darüber hinaus kann eine separate Ansteuerbarkeit des Schließelements für den Heckdeckels vorgesehen sein, um diesen separat öffnen zu können, ohne die Fahrzeugtüren zu entriegeln.

Weiterhin sind in der Steuereinheit 2 in Hardware oder Software realisierte Authentikationselement-Lokalisierungsmittel 21 vorgesehen, mit denen festgestellt werden kann, ob sich bei Auslösung eines zugangsberechtigungsprüfenden Kommunikationsvorgangs ein berechtigendes Authentikationselement 1 fahrzeugaußenseitig im Wirkungsbereich des Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanals 4 befindet. Dabei hängt die genaue Realisierung dieser Authentikations-Lokalisierungsmittel 21 von der Lage des Wirkungsbereichs des Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanals 4 ab, welcher der Vereinigung der Wirkungsbereiche aller zugehörigen Einzelantennen entspricht, insbesondere davon, ob sich dieser Wirkungsbereich auch merklich in den Fahrzeuginnenraum erstreckt oder nicht, wie nachfolgend erläutert. Die Steuereinheit 2 nimmt zudem die vom Benutzer

angeforderte, den Fahrzeugzugang betreffende Steuerungsmaßnahme auch in Abhängigkeit davon vor, ob von den Authentikationselement-Lokalisierungsmitteln 21 festgestellt wurde, dass sich ein berechtigendes Authentikationselement 1, das sich im Wirkungsbereich des Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanals 4 befindet und daher einen erfolgreichen Authentikationsvorgang zur Folge hat, fahrzeugaußenseitig befindet und nicht etwa im Fahrzeuginnenraum. Dazu wird eine Feldstärke des Signals auf dem Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanal 4 ermittelt und bei Überschreitung eines bestimmten Schwellenwerts wird das Authentikationselement 1 als im Fahrzeuginnenraum, d.h. Fahrgastraum oder Kofferraum, befindlich beurteilt.

Um eine Falschbeurteilung der Position des Authentikationselements 1 im Fahrzeuginnenraum oder fahrzeugaußenseitig durch Störsender 6 zu verhindern, aufgrund derer fehlerhaft ein Öffnen erfolgt bzw. ein Schließen verhindert wird, wird erfindungsgemäß zusätzlich eine in Fig. 1 ebenfalls gezeigte Einrichtung zur Leermessung 9 im Authentikationselement 1 ausgebildet.

Die Einrichtung zur Leermessung 9 ist im erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel ausgebildet, um Fehlbewertungen der Position des Authentikationselements 1 in Bezug zum Fahrzeug aufgrund einer durch zumindest einen Störsender im gleichen Frequenzbereich erzeugten Feldstärke zu verhindern. Die Einrichtung zur Leermessung 9 misst eine anstehende Feldstärke bei der Nutzfrequenz des Authentikationselements 1 zu einem Zeitpunkt, zu dem vom Fahrzeug kein Feld ausgesendet wird, d.h. kein Signal auf dem Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanal 4 vom Fahrzeug her gesendet wird. Die zu diesem Zeitpunkt gemessene Feldstärke entspricht einem durch einen oder mehrere etwaige Störsender erzeugten Stör-Feldstärke, d.h. einem Störpegel durch den die Kommunikation zwischen Authentikationselement 1 und Fahrzeug auf dem Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanal 4 nachteilig beeinflusst wird. Die durch

die Einrichtung zur Leermessung 9 gemessene Stör-Feldstärke wird anschließend zur Bewertung der im „Normalbetrieb“ gemessenen Feldstärke von Pulsen vom Fahrzeug, mittels derer die Position des Authentikationselements 1 zum Fahrzeug ermittelt wird, herangezogen. Je nach der Größe der durch die Einrichtung zur Leermessung 9 ermittelten Stör-Feldstärke erfolgt eine Anpassung des Entscheidungs-Schwellenwerts zur Unterscheidung einer Position eines Authentikationselements 1 fahrzeugaußenseitig oder im Fahrzeuginnenraum (bei niedrigen oder mittleren Stör-Feldstärken) auf einen Pegel, bei dem eine eindeutige Detektion noch möglich ist, woraufhin dieser angepasste Entscheidungs-Schwellenwert an die Steuereinheit mit den Authentikationselement-Lokalisierungsmitteln 21 übermittelt wird, oder ein Verwerfen der bei einer derart gestörten nachfolgenden Kommunikation ermittelten Feldstärken (bei hohen bis sehr hohen Stör-Feldstärken), d.h. bei einem nachfolgenden Empfang eines Anfragesignal vom Fahrzeug erfolgt keine Übermittlung eines Antwortsignals auf dem Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanal 4.

Im folgenden wird die Funktion des in Fig. 1 gezeigten erfindungsgemäßen Fahrzeugsicherungssystems unter Bezugnahme auf das Ablaufdiagramm in Fig. 2 weiter erläutert. Im im Fahrzeugsicherungssystem enthaltenen Keyless-Go-System sendet die Steuereinheit 2 über die Antenneneinheit 3 mit verschiedenen, an verschiedenen Positionen am oder im Fahrzeug angeordneten Antennen über den Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanal 4 in vorbestimmten Zeitabständen Pulse aus, die für das Authentikationselement 1 des Keyless-Go-Systems bestimmt sind (Schritt S1). Sobald sich das Authentikationselement 1 des Keyless-Go-Systems in der Reichweite dieser Pulse befindet, wird das Authentikationselement 1 „geweckt“, d.h. aktiviert (Schritt S2). Nach der Aktivierung ansprechend auf einen derartigen Puls vom Fahrzeug erfolgt in Schritt S3 eine Synchronisation zwischen dem Authentikationselement 1 und dem Fahrzeug. Aufgrund dieser Synchronisation ist es einer Einrichtung zur Leermessung des Authentikationselements 1 bekannt,

in welchen vorbestimmten Abständen das Fahrzeug weitere Pulse aussenden wird.

Nach der Synchronisation führt in Schritt S4 die Einrichtung zur Leermessung 9 eine Leermessung durch, indem ein Störpegel eines oder mehrerer etwaiger Störsender im gleichen Frequenzbereich in einem Zeitraum bzw. zu einem Zeitpunkt ermittelt wird, in dem das Fahrzeug keine Pulse aussendet. Aufgrund des ermittelten Störpegels, d.h. der ermittelten Stör-Feldstärke wird in Schritt S5 abhängig vom ermittelten Pegel der Stör-Feldstärke entweder ein direkt vorher oder nachfolgend gemessenes Signal vom Fahrzeug zum Authentikationselement 1 verworfen, wenn ein vorbestimmter Schwellenwert für den Störpegel bzw. die Stör-Feldstärke überschritten ist, da dann keine zuverlässige Erkennung mehr möglich ist, d.h. es wird über den Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanal 4 kein Antwortsignal an die Steuereinheit 2 mit dem Authentikationselement-Lokalisierungsmittel 21 im Fahrzeug gesendet, oder es wird ein neuer, an die Stör-Feldstärke angepasster Schwellenwert für eine Unterscheidung zwischen einem Authentikationselement 1 im Fahrzeug oder fahrzeugaußenseitig durch die Einrichtung zur Leermessung ermittelt und über den Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanal 4 zur Steuereinheit 2 mit dem Authentikationselement-Lokalisierungsmittel 21 gesendet, um bei nachfolgenden Positionsbestimmungen berücksichtigt werden zu können. In dem Fall, in dem aufgrund des zu großen Störpegels kein Antwortsignal an das Fahrzeug gesendet wird, ist eine korrekte Erkennung möglicherweise erst möglich, wenn das Authentikationselement 1 sich näher am Fahrzeug befindet, wenn nicht, muss in einem derartigen Fall auf einen herkömmlichen Schlüssel zurückgegriffen werden. Auf diese Weise ist jedoch eine fehlerfreie Funktion des Fahrzeugsicherungssystems sichergestellt, so dass keine unbeabsichtigten Ver- oder Entriegelungsvorgänge auftreten.

In Fig. 3 sind schließlich beispielhaft sowohl der Sendesignalverlauf der Pulse vom Fahrzeug als auch der Sendesignal-

verlauf vom Authentikationselement 1 einschließlich der Leermessungen gezeigt. In dieser Darstellung sind mögliche alternative oder zusätzliche Zeitpunkte für Leermessungen gestrichelt dargestellt. Allgemein ist zu beachten, dass eine Leermessung zu jedem Zeitpunkt im Sendeprotokoll durchgeführt werden kann, solange nur sichergestellt ist, dass das Fahrzeug zu diesem Zeitpunkt keine Pulse aussendet, damit lediglich ein Störpegel erfasst wird.

Zusammenfassend bezieht sich die Erfindung auf ein Fahrzeugsicherungssystem in Form eines Keyless-Go-Systems und ein Betriebsverfahren dafür. Bei dem Fahrzeugsicherungssystem wird ein Fehlerkennung einer Position eines Authentikationselements 1 innerhalb bzw. außerhalb des Fahrzeugs durch Authentikationselement-Lokalisierungsmittel 21 in einem fahrzeugseitigen Zugangsteuerteil aufgrund zumindest eines in der Umgebung des Fahrzeugs und/oder des Authentikationselements 1 vorhandenen Störsenders 10 durch Einsatz einer Einrichtung zur Leermessung 9 im Authentikationselement 1 vermieden. Dazu führt die Einrichtung zur Leermessung 9 in Zeiträumen, in denen das fahrzeugseitige Zugangssteuerteil 2 keine Pulse zum Authentikationselement 1 aussendet, eine Messung durch, durch die der durch den mindestens einen Störsender 10 verursachte Störpegel ermittelt wird. Je nachdem, ob dieser ermittelte Störpegel einen vorbestimmten Schwellenwert über- oder unterschreitet, wird entweder durch die Einrichtung zur Leermessung 9 ein angepasster Schwellenwert für eine Entscheidung, ob ein Authentikationselement 1 im Fahrzeug oder fahrzeugaußenseitig befindet, zum fahrzeugseitigen Zugangssteuerteil 2 übermittelt oder nachfolgende Pulse vom fahrzeugseitigen Zugangssteuerteil 2 werden nicht beantwortet.

Patentansprüche

1. Fahrzeugsicherungssystem mit
einer Zugangskontrolleinrichtung mit einem oder mehreren, nutzerseitig mitführbaren, handhabungsfreien Authentikationselementen (1),
einem fahrzeugseitigen Zugangssteuerteil (2),
einem drahtlosen Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanal (4) für zugangsberechtigungsprüfende Kommunikationsvorgänge zwischen dem jeweiligen Authentikationselement (1) und dem Zugangssteuerteil (2), wobei der Zugangssteuerteil (2) nur bei positivem Zugangsberechtigungsprüfresultat ein sicherndes oder entsicherndes Zugangskontrollsignal für wenigstens ein Fahrzeugschließelement (7) erzeugt,
wenigstens einem benutzeransprechbaren Auslöseelement (6) zum Anfordern der Erzeugung eines jeweiligen sichernden oder entsichernden Zugangskontrollsignals, wobei hierdurch ein jeweiliger zugangsberechtigungsprüfender Kommunikationsvorgang ausgelöst wird, der nur dann erfolgreich durchgeführt wird, wenn sich ein berechtigendes Authentikationselement (1) im vorgegebenen Wirkbereich des Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanals befindet, und Authentikationselement-Lokalisierungsmitteln (21) zur Feststellung, ob sich bei Auslösung eines zugangsberechtigungsprüfenden Kommunikationsvorgangs ein berechtigendes Authentikationselement (1) fahrzeugaußenseitig im Wirkbereich des Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanals (4) und nicht im Fahrzeuginnenraum oder fahrzeugaußenseitig außerhalb des Wirkbereichs des Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanals (4) befindet, wobei der fahrzeugseitige Zugangssteuerteil (2) wenigstens einen Teil der möglichen Zugangskontrollsignale für das wenigstens eine

Fahrzeugschließelement (7) in Abhängigkeit davon erzeugt, ob von den Authentikationselement-Lokalisierungsmitteln (21) das Vorhandensein eines berechtigenden Authentikationselements (1) fahrzeugaußenseitig im Wirkbereich des Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanals (4) und nicht im Fahrzeuginnenraum oder fahrzeugaußenseitig außerhalb des Wirkbereichs des Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanals (4) festgestellt wird,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass

eine Einrichtung zur Leermessung (9) ausgebildet ist, die zu einem Zeitpunkt, in dem vom Fahrzeug kein Signal auf dem Zugangsberechtigungs-Kommunikationssignal (4) ausgesendet wird, eine anstehende Feldstärke erfasst und daraus einen Störpegel ermittelt, und unter Berücksichtigung des ermittelten Störpegels entweder einen angepassten Entscheidungs-Schwellenwert zur Unterscheidung der Position des Authentikationselements (1) an das Authentikationselement-Lokalisierungsmittel (21) übermittelt oder nachfolgende Anfragesignale vom Zugangssteuerteil (2) verwirft, d.h. nicht beantwortet.

2. Fahrzeugsicherungssystem nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass

die Einrichtung zur Leermessung (9) bei einem Störpegel unter einem vorbestimmten Schwellenwert den angepassten Entscheidungs-Schwellenwert zur Unterscheidung der Position des Authentikationselements (1) an das Authentikationselement-Lokalisierungsmittel (21) übermittelt und bei einem Störpegel über dem vorbestimmten Schwellenwert nachfolgende Anfragesignale vom Zugangssteuerteil (2) verwirft, d.h. nicht beantwortet.

3. Fahrzeugsicherungssystem nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass

die Einrichtung zur Leermessung (9) im Authentikations-
element (1) ausgebildet ist.

4. Fahrzeugsicherungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass
die Einrichtung zur Leermessung (9) bei einer Synchroni-
sation des Authentikationselements (1) mit dem Fahrzeug
Informationen über den Zeitpunkt, zu dem das Fahrzeug
Pulse aussendet, bekommt und die Leermessung entsprechend
zu Zeitpunkten zwischen diesen Pulsen durchführt.
5. Fahrzeugsicherungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass
das Authentikationselement (1) ansprechend auf den Emp-
fang von Pulsen vom Fahrzeug aktiviert wird.
6. Verfahren zum Betreiben eines Fahrzeugsicherungssystems,
mit den Schritten:
(S1) Senden von für ein nutzerseitig mitführbares, hand-
habungsfreies Authentikationselement (1) bestimmten Pul-
sen durch ein fahrzeugseitiges Zugangssteuerteil (2) über
eine Antenneneinheit (3) über einen drahtlosen Zugangsbe-
rechtigungs-Kommunikationskanal (4),
(S2) bei Empfang von Pulsen vom fahrzeugseitigen Zugangs-
steuerteil (2) Aktivieren des Authentikationselements
(1),
(S3) Synchronisieren des Authentikationselements (1) und
des Zugangssteuerteils (2), so dass das Authentikationse-
lement (1) den Zeitpunkt, zu dem das fahrzeugseitige Zu-
gangssteuerteil (2) Pulse aussendet, kennt,
(S4) Durchführen einer Leermessung, indem ein Störpegel
eines oder mehrerer etwaiger Störsender in dem gleichen
Frequenzbereich in einem Zeitraum, in dem das fahrzeug-

seitige Zugangssteuerteil (2) keine Pulse aussendet, durch eine Einrichtung zur Leermessung (9) ermittelt wird,

(S5) aufgrund des in Schritt S4 ermittelten Störpegels ab einem vorbestimmten Schwellenwert des Störpegels Verwerfen des Pulses, d.h. Unterlassen eines Sendens eines Antwortsignals an das fahrzeugseitige Zugangssteuerteil (2), oder, wenn der ermittelte Störpegel unter dem vorbestimmten Schwellenwert liegt, Bestimmen eines an den ermittelten Störpegel angepassten Schwellenwerts für eine Unterscheidung zwischen einem Authentikationselement (1) im Fahrzeug oder fahrzeugaußenseitig und Senden dieses angepassten Schwellenwerts über den Zugangsberechtigungs-Kommunikationskanal (4) zum Zugangssteuerteil (2) mit einem Authentikationselement-Lokalisierungsmittel (21), um bei nachfolgenden Positionsbestimmungen für das Authentikationselement (1) durch das Authentikationselement-Lokalisierungsmittel (21) berücksichtigt zu werden.

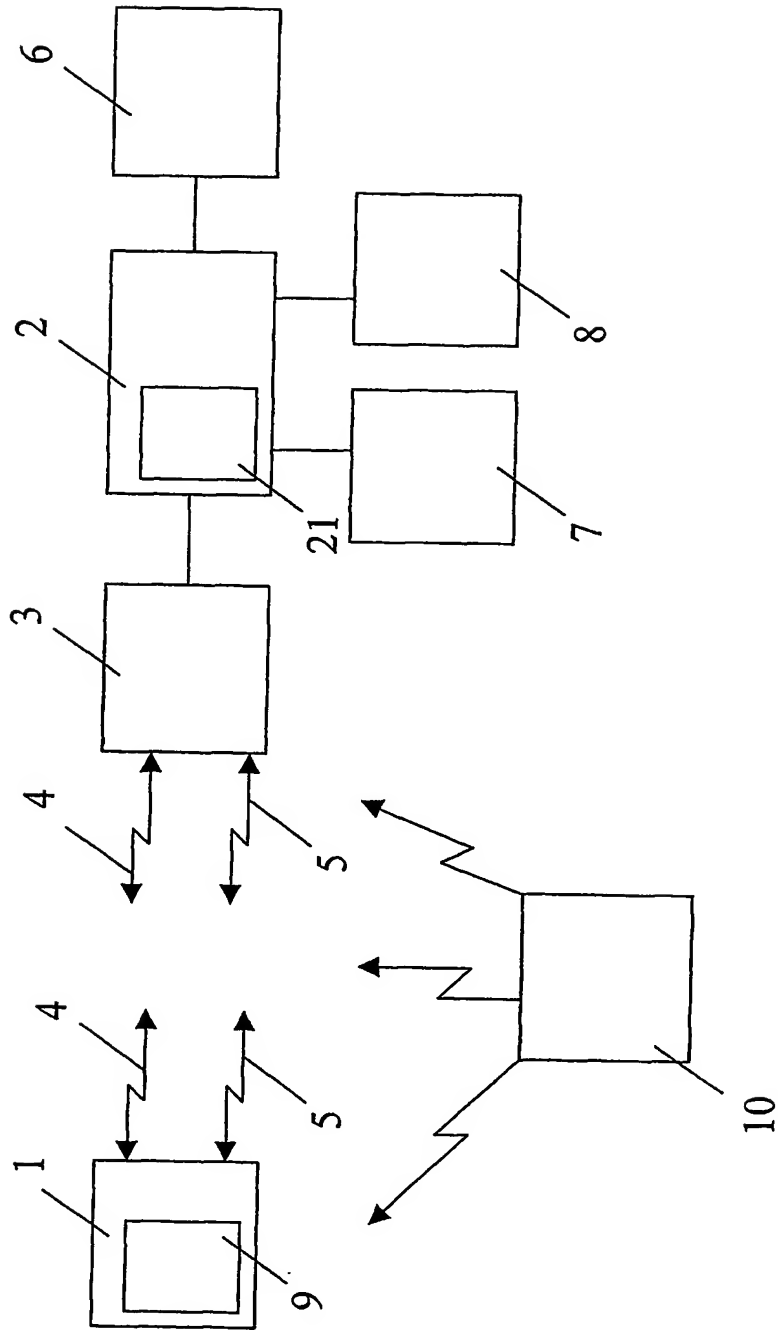


Fig. 1

2/3

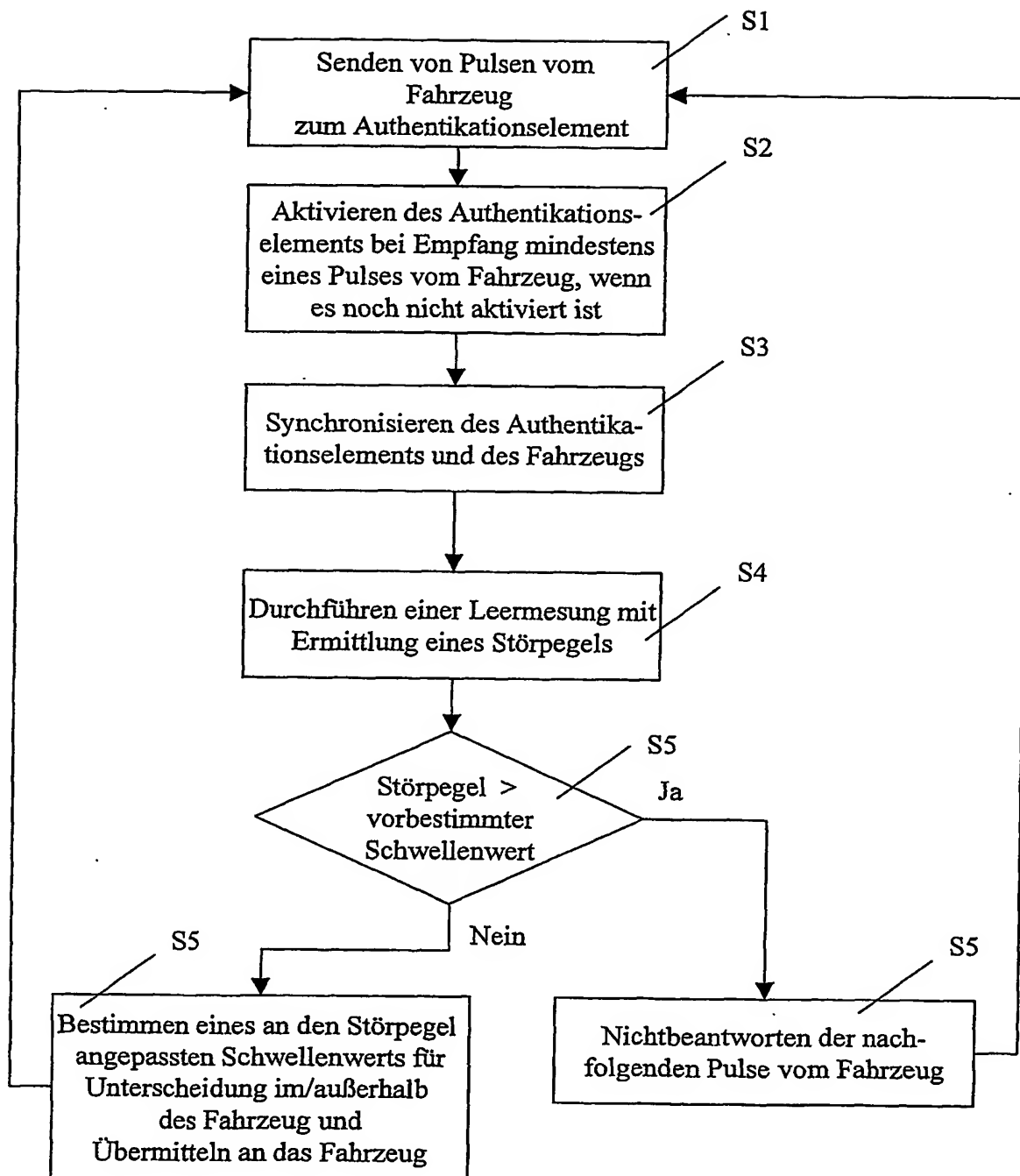


Fig. 2

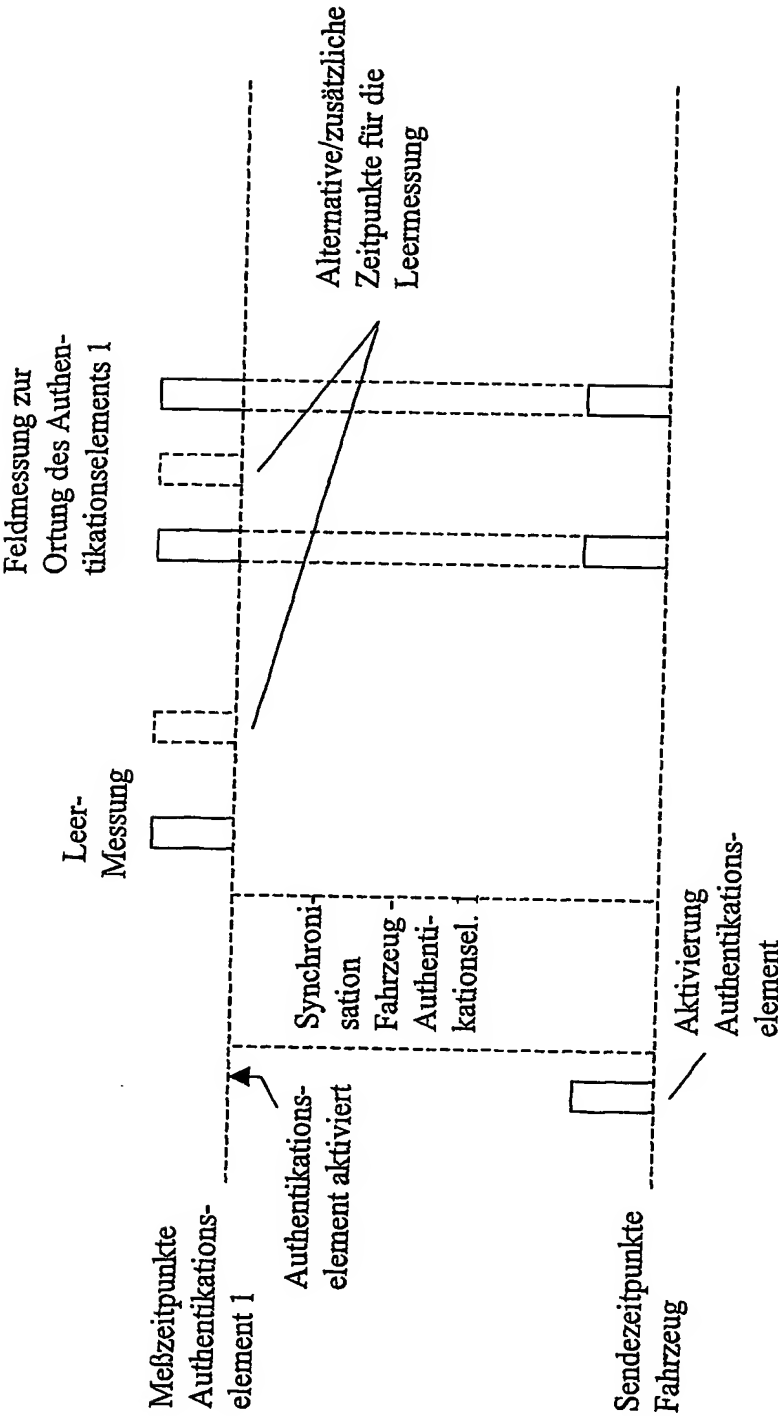


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/12575

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G07C9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G07C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	WO 03 093074 A (CARESCHE FRANCOIS ;GARNAULT JOEL (FR); MOTZ JOEL (FR); LECONTE ERI) 13 November 2003 (2003-11-13) page 5, line 25 - last line page 6, line 30 -page 7, last line page 8, line 17 -page 9, line 10 page 10, line 8 - line 19 figures	1-6
A	FR 2 808 365 A (TRW INC) 2 November 2001 (2001-11-02) page 13, line 4 -page 16, line 31 page 18, line 10 -page 20, line 8 figures	1-6

-/--

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 February 2004

Date of mailing of the international search report

04/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Miltgen, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/12575

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 077 301 A (MOTOROLA SEMICONDUCTEURS) 21 February 2001 (2001-02-21) paragraph '0018! - paragraph '0028! figures -----	1-6
A	WO 99 59284 A (PAVATICH GIANFRANCO ; BOSCH GMBH ROBERT (DE); SCHMITZ STEPHAN (DE)) 18 November 1999 (1999-11-18) page 4, line 11 - page 13, line 7 figures -----	1,2,6
A	DE 101 19 512 A (VOLKSWAGENWERK AG) 24 October 2002 (2002-10-24) paragraph '0009! - paragraph '0020! figures -----	1,6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/12575

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO 03093074	A	13-11-2003	FR	2839031 A1	31-10-2003
			WO	03093074 A1	13-11-2003
FR 2808365	A	02-11-2001	DE	10109869 A1	07-03-2002
			FR	2808365 A1	02-11-2001
EP 1077301	A	21-02-2001	EP	1077301 A1	21-02-2001
			US	6603388 B1	05-08-2003
WO 9959284	A	18-11-1999	AU	763156 B2	17-07-2003
			AU	2400599 A	18-11-1999
			AU	5024899 A	29-11-1999
			WO	9959284 A2	18-11-1999
			DE	59902278 D1	12-09-2002
			EP	1082712 A2	14-03-2001
			ES	2182548 T3	01-03-2003
			JP	2002515687 T	28-05-2002
DE 10119512	A	24-10-2002	DE	10119512 A1	24-10-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12575

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G07C9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G07C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
E	WO 03 093074 A (CARESCHÉ FRANÇOIS ;GARNAULT JOEL (FR); MOTZ JOEL (FR); LECONTE ERI) 13. November 2003 (2003-11-13) Seite 5, Zeile 25 - letzte Zeile Seite 6, Zeile 30 -Seite 7, letzte Zeile Seite 8, Zeile 17 -Seite 9, Zeile 10 Seite 10, Zeile 8 - Zeile 19 Abbildungen	1-6
A	FR 2 808 365 A (TRW INC) 2. November 2001 (2001-11-02) Seite 13, Zeile 4 -Seite 16, Zeile 31 Seite 18, Zeile 10 -Seite 20, Zeile 8 Abbildungen	1-6

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Februar 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

04/03/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Miltgen, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 03/12575

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 077 301 A (MOTOROLA SEMICONDUCTEURS) 21. Februar 2001 (2001-02-21) Absatz '0018! - Absatz '0028! Abbildungen ---	1-6
A	WO 99 59284 A (PAVATICH GIANFRANCO ;BOSCH GMBH ROBERT (DE); SCHMITZ STEPHAN (DE)) 18. November 1999 (1999-11-18) Seite 4, Zeile 11 -Seite 13, Zeile 7 Abbildungen ---	1,2,6
A	DE 101 19 512 A (VOLKSWAGENWERK AG) 24. Oktober 2002 (2002-10-24) Absatz '0009! - Absatz '0020! Abbildungen -----	1,6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 03/12575

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03093074	A	13-11-2003	FR 2839031 A1	31-10-2003
			WO 03093074 A1	13-11-2003
FR 2808365	A	02-11-2001	DE 10109869 A1	07-03-2002
			FR 2808365 A1	02-11-2001
EP 1077301	A	21-02-2001	EP 1077301 A1	21-02-2001
			US 6603388 B1	05-08-2003
WO 9959284	A	18-11-1999	AU 763156 B2	17-07-2003
			AU 2400599 A	18-11-1999
			AU 5024899 A	29-11-1999
			WO 9959284 A2	18-11-1999
			DE 59902278 D1	12-09-2002
			EP 1082712 A2	14-03-2001
			ES 2182548 T3	01-03-2003
			JP 2002515687 T	28-05-2002
DE 10119512	A	24-10-2002	DE 10119512 A1	24-10-2002